

PROBE CARD

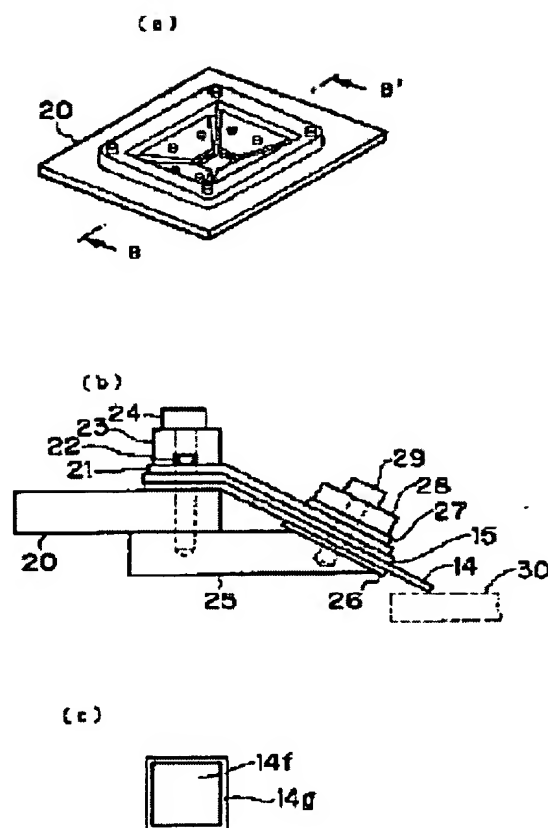
Patent number: JP6324081
Publication date: 1994-11-25
Inventor: H DAN HIGGINS; PIET NORMINGTON
Applicant: FRESH QUEST CORP.; INOTEC KK
Classification:
- international: G01R1/073
- european:
Application number: JP19930127843 19930430
Priority number(s):

Report a data error here

Abstract of JP6324081

PURPOSE: To accomplish a probe card of such a configuration as suitable for probe test for multi-pin IC of narrow pitch type.

CONSTITUTION: A flexible base board 15 of a probe card according to the invention has a plurality of wiring patterns formed through a plating process and has contact terminals at the tail, wherein each tip 14 of patterns is exposed without being supported by the board. Besides this flexible board 15, the arrangement includes a hard card board 20 having a plurality patterned wirings furnished with terminals to be contacted with the terminals of the flexible board 15 and a supporting plate 25 to support incliningly the tips 14 as probe pins. The terminals of the flexible board 15 are connected with the corresponding terminals of the card board 20 of the card.



Data supplied from the esp@cenet database - Patent Abstracts of Japan

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-324081

(43) 公開日 平成 6 年 (1994) 11 月 25 日

(51) Int.Cl.⁵

G 0 1 R 1/073

識別記号

E

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 有 請求項の数 3 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平5-127843

(22) 出願日 平成 5 年 (1993) 4 月 30 日

(71) 出願人 593102334

フレッシュクエストコーポレーション
FRESH QUEST CORPORATION
アメリカ合衆国、アリゾナ、ギルバート、
スイート101、ノーステック プールヴァ
ード1478

(71) 出願人 593102345

イノテック株式会社
神奈川県横浜市港北区新横浜 2 丁目 15 番地
10 号

(74) 代理人 弁理士 梶山 信是 (外 1 名)

最終頁に続く

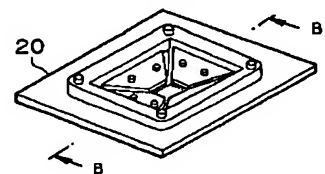
(54) 【発明の名称】 プローブカード

(57) 【要約】

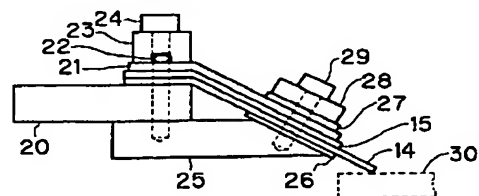
【目的】多ピンで狭ピッチの I C のプローブテストに適した構成のプローブカードを実現する。

【構成】メッキ処理により形成された複数の配線パターンを有しこれらの配線パターンのそれぞれの先端部 1 4 が基板に支持されることなく露出し後端側に接触端子を有するフレキシブル基板 1 5 と、それぞれの接触端子に接触する接触端子がそれぞれに設けられた複数のパターン配線を有するハードなカード基板 2 0 と、それぞれの先端部 1 4 をプローブピンとして傾斜して支持する支持プレート 2 5 と、を備え、フレキシブル基板 1 5 上のそれぞれの接触端子がカード基板のそれぞれの接触端子と接続されている。

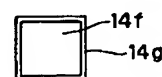
(a) 斜視図



(b) 88°断面拡大図



(c) プローブピン断面図



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】直接または間接的にメッキ処理により形成された複数の配線パターンを有しこれらの配線パターンのそれぞれの先端部が基板に支持されることなく露出し途中または後端側に第 1 の接触端子を有するフレキシブル基板と、

それぞれの前記第 1 の接触端子に接触する第 2 の接触端子がそれぞれに設けられた複数のパターン配線を有するカード基板と、

それぞれの前記先端部をプローブピンとして支持する支持プレートと、

を備え、前記フレキシブル基板上のそれぞれの第 1 の接触端子が前記カード基板のそれぞれの第 2 の接触端子と接続されていることを特徴するプローブカード。

【請求項 2】前記フレキシブル基板は、台形形状あるいはこれに近似する形状の 4 つの部分からなり、その平行な 2 辺のうちの短い側を内側にしてこれら 4 つの部分が矩形に配列されて前記短い側の辺が IC のコンタクトパッドの配置に対応しこれより一回り大きな矩形の開口を形成し、それぞれの前記先端部がこの開口のそれぞれの辺に沿って突出し、それぞれの前記接触端子が後端側に矩形の 1 辺に沿って配置されていて、それぞれの前記先端部のピッチよりそれぞれの前記接触端子のピッチが大きく、前記支持プレートは、前記フレキシブル基板の 4 つの各部分をそれぞれ支持するように台形形状あるいはこれに近似する形状の 4 つの部分からなる請求項 1 記載のプローブカード。

【請求項 3】前記配線パターンは、電解メッキにより形成された Ni あるいはその合金であり Ni より外側に導電性の高い金属が被着されている請求項 2 記載のプローブカード。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、プローブカードに関し、詳しくは、電気的なテストのためにウエハ上の IC 等にコンタクトするプローブカードに関する。

【0002】

【従来の技術】従来の IC 用のプローブカードは、IC のコンタクトパッドが微細で狭ピッチであることから、これとのコンタクト部にテーパ形状で片持ち式のプローブピンが一般的に用いられている。このプローブピンは、電解研磨等によってピンごとに製造される。そして、これらのテーパ形状のプローブピンを扇状に並べて基板に取り付ける工程や、IC のパッドの配置に合わせて先端のコンタクト部を曲げて高さやピッチを揃える工程を経て、プローブカードが完成する。これらの工程は俗に針立てとも呼ばれ、その作業には職人芸が要求される。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】このような従来のプロ

2

ーブカードは、テーパ状のプローブピンを採用し、職人芸に依存して作られている。しかし、IC の高集積化が進むに連れ、プローブカードについても多ピン化、狭ピッチ化の要求が厳しくなるばかりである。一方、かかる要求に応え得る高度な技能者は極めて限られる。このため、製品の性能がばらついて信頼性が低下しがちである。しかも、使用途中にもしばしば困難な再調整作業が必要とされ、取り扱いにも難がある。例えば $80\mu\text{m}$ ピッチのプローブカードは至高の芸術品の如く慎重に取り扱われる。このため、このタイプのプローブカードでは、IC の進歩についていけなくなりつつある。

【0004】かかる問題を解決せんとして、エッチングによって形成したプローブピンを持つプローブカードが提案されているが、ドライエッチングでは生産性が悪過ぎ、ウェットエッチングではテーパエッチの発生等によりピンの断面形状が悪くて必要なコンタクト力が確保できない等の欠陥がある。また、異方性材料を用いて断面形状を確保しても材料が限定されるため導電性が確保できない。さらにはコンタクト部分をピンにすることを諦めて樹脂基板上の配線パターンにパッドを付けて押し付けるタイプのプローブカードもあるが、これでは、いわゆるオーバードライブが確保できないことから、コンタクト圧がばらつき易く接触抵抗が不安定で信頼性に欠ける。

【0005】このため、エッチングに基づく製法のこのようなプローブカードは、実験的あるいは限定的な使用は別として、実用に耐えない。この発明の目的は、このような従来技術の問題点を解決するものであって、多ピンで狭ピッチの IC のプローブテストにも適した構成のプローブカードを実現することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するためのこの発明のプローブカードの構成は、直接または間接的にメッキ処理により形成された複数の配線パターンを有しこれらの配線パターンのそれぞれの先端部が基板に支持されることなく露出し途中または後端側に第 1 の接触端子を有するフレキシブル基板と、それぞれの前記第 1 の接触端子に接触する第 2 の接触端子がそれぞれに設けられた複数のパターン配線を有するカード基板と、それぞれの前記先端部をプローブピンとして支持する支持プレートと、を備え、前記フレキシブル基板上のそれぞれの第 1 の接触端子が前記カード基板のそれぞれの第 2 の接触端子と接続されているものである。

【0007】

【作用】このような構成のこの発明のプローブカードにおいては、支持プレートが、フレキシブル基板の配線パターンの先端部をプローブピンとして支持する。これにより、フレキシブル基板の配線パターンがその先端部でウエハ上の IC や IC チップにコンタクトすることができ、また、フレキシブル基板の配線パターンとカード

3

基板の配線パターンとが、それぞれの接触端子同士接続される。これにより、このプローブカードは、プローバに挿着されると、フレキシブル基板の配線パターンとカード基板の配線パターンとを介して、ICとテスターとの間を接続する。

【0008】そこで、ICとテスターとの間のピンピッチの相違等に対する整合が採られて電氣的な結合がサポートされ、ICのプローブテストが可能となる。このように、基本的には、カード基板に支持プレートとフレキシブル基板を取り付けて固定する機構だけで済み、しかも、フレキシブル基板自体を支持板としても使用できるので、支持機構が簡単になる。したがって、面倒な針立て作業や信頼性を低下させる多数の部品が不要となり、その結果、プローブカードの生産性および信頼性が向上する。

【0009】さらに、プローブピンとしての先端部を有する配線パターンのフレキシブル基板が、メッキ処理に基づいて製造される。これにより、多ピン化、狭ピッチ化を図った場合でも十分なオーバードライブとコンタクト圧を確保でき、しかも、プローブピンを一体的に効率良く製造することができる。したがって、多ピンで狭ピッチのICに対しても高い生産性と信頼性を確保することができる。さらには、ピン交換等のメンテナンスも一括で容易にできることとなる。しかも、比較的量が利くので、ICの量産時等に同一仕様のプローブカードが多数必要とされた場合でも直ちに対処できる。

【0010】

【実施例】以下、この発明の一実施例について図面を参照して詳細に説明する。図1に、プローブカードを示す。(a)はその全体の斜視図であり、(b)は一部断面の拡大図であり、(c)は特にプローブピンの断面図である。なお、断面のハッチングは割愛した。ここで、14は後述のメッキ処理によって形成された配線パターンの先端部としてのプローブピン、15はその配線パターンを支持するフレキシブル基板としてのフィルム、20はカード基板としてのプリント基板、21はグランド用導体、22はコンタクト圧確保用のOリング、23はクランプ、24はボルト、25はステンレス製の支持プレート、26、27はポリイミドの絶縁シート、28はクランプ、29はボルトである。また、30は検査対象のICのイメージである。

【0011】プリント基板20は、全プローブピンのコンタクト力を支えるべく固めの基板が用いられ、その上面に複数のパターン配線を有する。これらのパターン配線の両端側に接触端子が設けられている。その一方の接触端子は、プローブピン14の後端側接触端子と重ね合わせられ、その上からグランド用導体21とOリング22とクランプ23とボルト24によって固定されて、プローブピン14との接続状態が保たれる。その他方の接触端子はカードのプローバへの挿着時にカードエッジ接

4

続あるいはスプリングピンコンタクト等によってテスター側と接続される。この構造により、プローブピン14を介してIC30とテスターとの電氣的結合が確保される。なお、カード基板は、プリント基板の如く一体物の他、FPCとそのサポート板の如き組み合わせ物であってもよい。

【0012】支持プレート25は、台形状の4つの部分からなり、その傾斜辺を内側にしてプリント基板20の中央下部に取り付けられる。その傾斜辺上に、絶縁シート26、プローブピン14、フィルム15、グランド用導体21、絶縁シート27、クランプ28が、ボルト29で固定される。この構造により、フィルム15上の先端部がプローブピンとして支持される。そして、このプローブカードがプローバによって駆動されて、プローブピン14がIC30のコンタクトパッドに接触し、さらにオーバードライブがかけられると、傾斜したプローブピンがIC30のコンタクトパッドを僅かにスクラッチする。これにより、確実なコンタクトが確保できて、検査結果に信頼がおける。なお、IC30のコンタクトパッド部又はプローブピンの先端にバンパが設けられているような場合には、バンパの高さの範囲でオーバードライブがかけられるので、プローブピンが予め傾斜している必要はない。あるいは逆向きに傾斜していてもよい。

【0013】フィルム15について、図2にその模式図を示すが、これは説明用のものであり、実際には、プローブピンの数が数十から数百のものが一般的であって、ピッチも一定とは限らない。フィルム15は、IC30のコンタクトパッドの配置部分より大きいほぼ矩形の開口を中央に有する(図2における15b参照)。そして、この開口15bのそれぞれの辺に沿ってそれぞれの先端部14d等が突出している。この開口を有することにより、先端部がプローブピンとして機能するとともに、先端部14dの先端とIC30のコンタクトパッドとの接触状態が監視可能となる。なお、フレキシブル基板22が傷むことなく容易に変形し得るように、開口の隅部に切り込みを設けてもよい。また、これをほぼ対角線に沿って(図2における一点鎖線参照)分割した4つの台形状のものの組み合わせとして構成してもよい。

【0014】さらに、先端部の位置がIC30のコンタクトパッドの配置に対応して設けられ、これに連なる配線パターンの後端側にプリント基板20の接触端子の配置に対応して広いピッチで接触端子が設けられている。これにより、ICの微細で狭ピッチのパッドとテスター側のさほど微細でなくて広いピッチのスプリングピン等との間の整合を採ることができる。なお、IC30のコンタクトパッドが4辺全部には設けられておらずその一部の辺だけに設けられている場合には、これに対応する部分にプローブピンがあればよい。また、同様のことが

5

支持プレート25についても言える。これも、台形形状の4つの部分のそれぞれに該当する個別の部品のうち、IC30のコンタクトパッドの配置に対応して決まる部品の組み合わせから構成することができる。

【0015】次に、フレキシブル基板(14+15)の製造方法について、説明する。図3に、各工程における断面模式図を示す。なお、以下、プローブピンを単にピンと呼び、配線パターンをパターンと呼び、ピン14dとパターン14eを合わせてピン14と呼ぶ。また、ピン14等とフィルム15との全体をピンフィルム体(14+15)と呼ぶ。

【0016】ピンの製造工程は、主に、第1の金属層の形成工程と、メッキ処理工程の前半部であるレジストパターンの形成工程と、メッキ処理工程の後半部として第2の金属層を形成する電解メッキ工程と、フィルムの被着工程と、分離工程の前半部である剥離工程と、分離工程の後半部である除去工程とからなる。なお、ピン14の材質は、強度や靱性の観点からNiが良い。さらに、Pd等を含ませることもある。また、導電性を重視する場合には、金をコーティングして導電性を高くするとよい(図1(c)参照)。あるいは、Niに代えてベリリウム銅を用いても良い。以下、各工程をこの順に説明する。

【0017】第1の金属層の形成工程は、基板層としてのステンレス板10の上に、第1の金属層としての銅層11を薄く電解メッキで形成する。第1の金属層として銅を用いるのは、Ni製のピン14等との被着性に優れること、ステンレス板10に対する被着力がNi製のピン14等に対するフィルム15の被着力よりも弱いこと、良い電導体であることからである。銅はステンレスよりも導電性に優れるので、電解メッキが素早く且つ均一に行われる。なお、ステンレス板10は、鏡面仕上げされて、その表面が平坦であり、しかも平滑である。

【0018】レジストパターンの形成工程は、銅層11の上にフォトレジスト12をコーティングし(図3の(a)参照)、これにマスク13を介して露光する(図3の(b)参照)。これにより、マスク13に対応するパターンをレジスト12に転写する。さらに、これを現像してマスク13に対応するパターンのレジスト12を形成して、銅層11の上にレジストマスクを施す(図3の(c)参照)。

【0019】電解メッキ工程は、レジストマスクされていない部分に表れている銅層11の上方の空隙12aに、Niを電解メッキにより付着成長させて形成する(図3の(d)参照)。Niメッキの終了後は、レジスト12を除去してマスクを取り除く(図3の(d)参照)。このようにして形成されたNi層は、ピン14に供されるものである。

【0020】フィルムの被着工程は、Ni層(14)の上にピン14dに供される部分以外のパターン14e等

6

をカバーするポリイミドのフィルム15を被着する。具体的には、接着用プラスチック15aを挟んでフィルム15の上方から平坦な押圧面の治具で熱圧着する(図3の(f)参照)。これにより、プラスチック側がピン14に合わせて一部変形するので、Ni層(14)の上面に存在する微少な凹凸や厚さのむらが吸収される。その結果、ピンフィルム体(14+15)の厚さを一様にすることができる。

【0021】また、フィルム15は、開口15bを有する(図2参照)。この開口15bの部分をピン14dの部分に対応させて接着する。これにより、ピン14dの部分が片持ちばりの状態でフィルム15に支持され、フィルム15がピン14d等を纏めて一体として支持する基板として利用される。

【0022】剥離工程は、銅層11とNi層(14)とフィルム15とでなる部分を、ステンレス板10と銅層11との間で、ステンレス板10から引き剥がして分離する。第1の金属層の形成工程の説明で既述の如くステンレス板10に対する被着力がNi製のピン14等に対するフィルム15の被着力よりも弱いことから、フィルム15等を損なうことなく、これらは容易に分離する。

【0023】除去工程は、銅層11をNi層(14)からウエットエッチングで除去する。銅層11が薄いので、選択比の高いエッチング液を用いてNi層(14)を損なうことなく、銅層11が除去される。これにより、フィルム15とピン14とからなる部分が、ステンレス層10および銅層11から分離される。このようにして製造されたプローブピン14は、その断面がほぼ矩形状(通常50μm×50μm)である。そこで、片持ちばり状に曲げられてコンタクトしたときに、三角断面や円形断面等のものよりも大きなコンタクト圧とオーバードライブ能力を発揮することができる。また、斜め方向の曲げ剛性が大きくて斜めに曲がるのが少ない。そこで、ピッチを狭くしても不都合がない(約80μm)。

【0024】また、ICとコンタクトする側面14a、14b、14cは、ステンレス板10の表面が平坦であることに対応して、それらの高さが揃っている。そこで、ピン先の高さ調整の作業をする必要が全くない。さらに、ICとコンタクトしたときに引張応力が掛かる側面14a、14b、14cは、ステンレス板10の表面が平滑であることに対応して、表面状態が滑らかである。そこで、表面の平滑度の影響を受ける疲労強度が増して、繰り返し使用回数が向上する。

【0025】そして、このようなピンを持つフレキシブル基板(14+15)は、そのフィルム15がピンの先端部14dを支持する支持板としての機能を果たす。そこで、これらを一体としてクランプすることができるので、プローブカード製造に際しての職人芸が不要となる。このようにして構成されたプローブカードは、プロ

7

一バに挿着されてテスターと電氣的に接続され、ウエハ上のICに対するプローブテスト等に供される。

【0026】

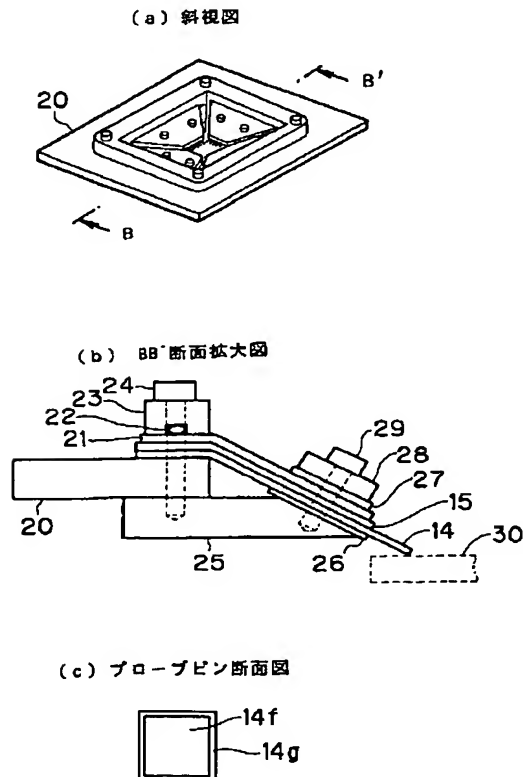
【発明の効果】以上の説明から理解できるように、この発明のプローブカードにあっては、メッキ処理により形成された複数の配線パターンを有しこれらの配線パターンのそれぞれの先端部が基板に支持されることなく露出し後端側に第1の接触端子を有するフレキシブル基板と、それぞれの第1の接触端子に接触する第2の接触端子がそれぞれに設けられた複数のパターン配線を有するハードなカード基板と、それぞれの先端部をプローブピンとして傾斜して支持する支持プレートと、を備え、フレキシブル基板上のそれぞれの第1の接触端子がカード基板のそれぞれの接触端子と接続されている。これにより、多ピンで狭ピッチのICのプローブテストに適した構成のプローブカードを実現することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、この発明の構成のプローブカードの一実施例について、その構造を示す。

【図2】図2は、プローブカード用のフレキシブル基板

【図1】



8

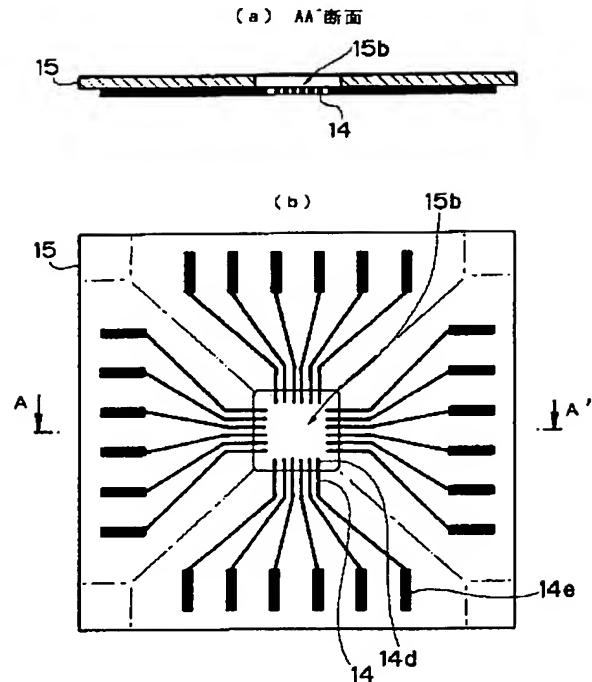
の模式図である。

【図3】図3は、プローブカード用のフレキシブル基板およびプローブピンの製造工程を示す。

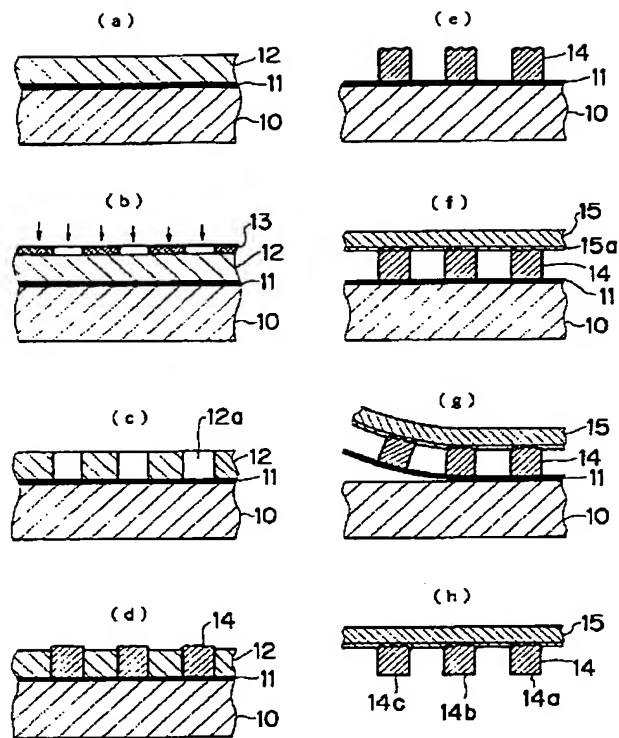
【符号の説明】

- 10 ステンレス板
- 11 銅層
- 12 フォトレジスト
- 13 フォトマスク
- 14 プローブピン
- 15 フィルム
- 20 プリント基板
- 21 グランド用導体
- 22 オリング
- 23 クランパ
- 24 ボルト
- 25 支持プレート
- 26, 27 絶縁シート
- 28 クランパ
- 29 ボルト
- 30 IC

【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72) 発明者 エッチ ダン ヒギンズ
 アメリカ合衆国、アリゾナ、ギルバート、
 スイート101、ノーステック プールヴァ
 ード1478 フレッシュクエストコーポレー
 ション内

(72) 発明者 ピート ノーミントン
 アメリカ合衆国、アリゾナ、ギルバート、
 スイート101、ノーステック プールヴァ
 ード1478 フレッシュクエストコーポレー
 ション内